

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>B65G 53/46</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/51923</b> (43) Date de publication internationale: 8 septembre 2000 (08.09.00)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00516 (22) Date de dépôt international: 2 mars 2000 (02.03.00) (30) Données relatives à la priorité: 99/02804 3 mars 1999 (03.03.99) <b>FR</b> (71)(72) Déposant et inventeur: DEPRAT, Charles [FR/FR]; 379, rue d'Endoume, F-13007 Marseille (FR). (74) Mandataire: CABINET ROMAN; 35, rue Paradis, Boîte Postale 2224, F-13207 Marseille Cedex 01 (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: CN, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: BALL VALVE FOR CONTROLLING THROUGHPUT ON PULVERULENT OR GRANULATED PRODUCTS

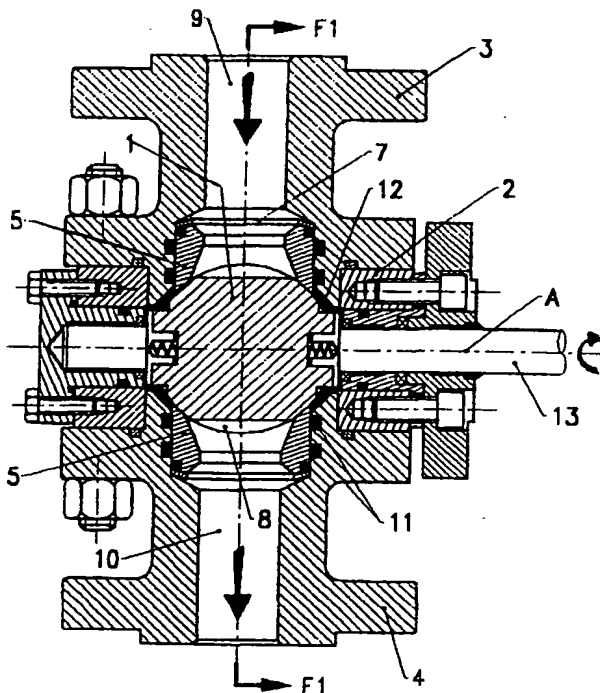
(54) Titre: ROBINET A TOURNANT SPHERIQUE POUR CONTROLE DE DEBIT SUR PRODUITS PULVERULENTS OU EN GRANULES

(57) Abstract

The invention relates to a ball valve for controlling throughput on pulverulent or granulated products. The invention consists of a ball valve (1) comprising a series of peripheral slits (8), whereby the number of said slits is sufficient to enable a substantially continuous throughput for all operating speeds and the shape thereof is specifically determined in order to prevent any form of communication between the inside and outside of the sealed seats (5), whereby the ball is driven by a variable speed motor that is controlled in such a way that it can control the transfer rate in a precise manner. The invention can be used in industries where processes involving the use of powders or granules are carried out.

(57) Abrégé

La présente invention a pour objet un robinet à tournant sphérique pour contrôle de débit sur produits pulvérulents ou en granulés. Il est constitué d'un robinet équipé d'un tournant sphérique (1) comportant une série d'encoches (8) périphériques assez nombreuses pour assurer un débit sensiblement continu à tous les régimes d'utilisation et dont la forme est déterminée pour empêcher toute communication entre l'intérieur et l'extérieur des sièges (5) d'étanchéité, le tournant étant entraîné par un moteur à vitesse variable piloté de manière à pouvoir contrôler de façon précise le débit de transfert. Il concerne d'une façon générale les industries mettant en oeuvre des processus faisant intervenir des poudres ou des granulés.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	IJ	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

ROBINET A TOURNANT SPHERIQUE POUR CONTROLE DE DEBIT SUR  
PRODUITS PULVERULENTS OU EN GRANULES.

La présente invention a pour objet un robinet  
à tournant sphérique pour contrôle de débit sur produits  
5 pulvérulents ou en granulés.

Il concerne d'une façon générale les  
industries mettant en oeuvre des processus faisant  
intervenir des poudres ou des granulés.

10

L'alimentation d'une installation en produits  
pulvérulents ou granuleux, de même que le soutirage de ce  
type de produits, pose, à ce jour, de nombreux problèmes.

En effet, le transport en continu, par exemple  
15 par soufflage d'air ou de gaz dans des canalisations, ne  
permet pas un contrôle précis du débit et ne peut pas  
être utilisé lorsque la zone de production doit être  
totalement isolée de la zone de stockage, ce qui est  
souvent le cas dans les processus faisant intervenir des  
20 réactions chimiques.

Les systèmes discontinus tels que sas ou  
robinets à godets entraînent, en raison de leur mode de  
fonctionnement, des limitations souvent très gênantes de  
la productivité de l'installation et nécessitent  
25 généralement plusieurs vannes d'isolation pour permettre  
la séparation des zones de processus et de stockage.

Le dispositif selon la présente invention a  
pour objectif de remédier à ces inconvénients. Il permet  
30 en effet avec un seul appareil d'assurer non seulement le  
dosage à débit variable, sensiblement en continu, de  
produits pulvérulents ou en granulés, mais également  
l'isolation parfaite entre la zone de process et la zone  
de stockage, tout en présentant une étanchéité parfaite

aux gaz, aussi bien entre les conduits amont et aval, qu'entre l'intérieur et l'extérieur du dispositif.

Il est constitué d'un robinet équipé d'un  
5 tournant sphérique comportant une série d'encoches  
périphériques assez nombreuses pour assurer un débit  
sensiblement continu à tous les régimes d'utilisation et  
dont la forme est déterminée pour empêcher toute  
communication entre l'intérieur et l'extérieur des sièges  
10 d'étanchéité, le tournant étant entraîné par un moteur à  
vitesse variable piloté de manière à pouvoir contrôler de  
façon précise le débit de transfert.

Sur les dessins annexés, donnés à titre  
15 d'exemples non limitatif de formes de réalisation de  
l'objet de l'invention:

la figure 1 est une coupe passant par l'axe  
d'écoulement et représentant le dispositif dans son  
ensemble,

20 la figure 2 représente le tournant sphérique  
en perspective axonométrique.

la figure 3 est une coupe partielle à une  
échelle différente, suivant les flèches F1 de la figure  
1,

25 la figure 4 est un agrandissement du détail D1  
de la figure 3

et la figure 5 est une coupe partielle suivant  
les flèches F1 de la figure 1 d'une variante d'exécution  
comportant un système de soufflage destiné à vider les  
30 encoches périphériques.1

Le dispositif, figures 1 à 4, est constitué  
d'un tournant sphérique 1 monté dans un corps 2 de  
robinet de type connu portant deux entretoises brides 3,

4 destinées à être raccordées respectivement sur les tuyauteries amont et aval de transport des produits.

Chacune des entretoises brides 3, 4 comporte un siège 5 creux à portée 6 sphérique plaquée contre le tournant 1 par un élément élastique 7 de poussée.

Le tournant sphérique 1 comporte à sa périphérie une série d'encoches 8 à section en V parallèles à l'axe de rotation A du tournant et dont le rôle est d'assurer un acheminement contrôlé du produit du conduit amont 9 au conduit aval 10.

Les dimensions des encoches 8 ainsi que la largeur des portées 6 des sièges 5 sont déterminées de manière à ce que, quelle que soit la position d'une encoche, elle ne puisse à aucun moment faire communiquer le volume du conduit amont 8 et l'intérieur du robinet.

L'étanchéité entre les zones de passage du produit à véhiculer et l'extérieur du dispositif est assurée par des joints toriques 11 entre les sièges 5 et les brides 3, 4. En outre, des demi-coquilles 12 anti-rétention appliquées contre le tournant sphérique 1 par les entretoises brides 3, 4 empêchent la pénétration du produit pulvérulent dans le corps 2 du robinet en réduisant le volume mort intérieur de celui-ci.

Le contrôle rigoureux du débit est obtenu grâce à un moteur à vitesse variable (non représenté) entraînant l'arbre de commande 13 du tournant sphérique 1, et associé à un système de pilotage permettant de fixer à tout moment le nombre de tours par unité de temps du tournant. La conception de l'appareil fait que chaque encoche est totalement remplie à l'amont, la quantité de produit transférée à chaque tour étant par conséquent

exactement égale au nombre d'encoches porté par le tournant multiplié par le volume unitaire de l'une d'elles.

Le nombre d'encoches 8 est optimisé de manière à assurer un débit sensiblement continu.

L'entraînement des produits en poudre ou granulés en aval du dispositif peut être provoqué par un système de soufflage d'air ou de gaz à partir du tournant sphérique 1 comportant des canaux 15 vers chacune des encoches 8 et agencé de façon à ce que l'air ou le gaz ne puisse être insufflé à un instant donné que dans les encoches en communication avec le conduit aval 10.

Pour obtenir ce résultat, le tournant sphérique 1 est monté sur un cylindre fixe 16 alimenté par la source d'air ou de gaz et comportant une ouverture 17 dirigée vers le conduit aval 10, les canaux 15 débouchant sur la paroi interne du tournant en contact avec le cylindre fixe (figure 5).

20

Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.

### REVENDEICATIONS

1°. Robinet à tournant sphérique pour contrôle de  
5 débit sur produits pulvérulents ou en granulés, destiné  
d'une façon générale aux industries mettant en oeuvre des  
processus faisant intervenir des poudres ou des granulés,  
ledit robinet comportant un corps (2) de type connu portant  
deux entretoises brides (3, 4) destinées à être raccordées  
10 respectivement sur les tuyauteries amont et aval de trans-  
port des produits et un tournant sphérique (1) assurant  
l'acheminement contrôlé du produit depuis le conduit amont  
(9) vers le conduit aval (10) grâce à une série d'encoches  
(8) périphériques en nombre suffisant pour assurer un débit  
15 sensiblement continu du produit à transférer à tous les  
régimes d'utilisation,

caractérisé en ce que lesdites encoches ont une  
section en "V" et sont parallèles à l'axe de rotation (A) du  
tournant sphérique (1), leur forme étant déterminée pour  
20 empêcher toute communication entre les volumes situés de  
part et d'autre de la portée (6) du siège (5) d'étanchéité  
de chaque entretoise bride (3, 4).

2°. Robinet à tournant sphérique selon la reven-  
25 dication 1, se caractérisant par le fait que l'arbre de  
commande (13) du tournant sphérique (1) est entraîné par un  
moteur à vitesse variable associé à un système de pilotage  
permettant de fixer à tout moment le nombre de tours par  
unité de temps du tournant sphérique (1).

30

3°. Robinet à tournant sphérique selon l'une  
quelconque des revendications précédentes, se caractérisant  
par le fait qu'il est agencé de manière à ce que chaque  
encoche (8) soit totalement remplie à l'amont, de façon à ce  
35 que la quantité de produit transférée à chaque tour soit  
exactement égale au nombre d'encoches porté par le tournant  
sphérique (1) multiplié par le volume unitaire de l'une  
d'elles.

4°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les siège (5) d'étanchéité ont une portée (6) sphérique plaquée contre le tournant sphérique (1) par un élément élastique (7) de poussée, la largeur de ladite portée étant déterminée de manière à ce que, quelle que soit la position d'une encoche (8), elle ne puisse à aucun moment faire communiquer le volume du conduit amont (8) et l'intérieur du robinet.

10

5°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il comporte des demi-coquilles (12) anti-rétention appliquée contre le tournant sphérique (1) par les entretoises brides (3, 4) et agencée de manière à empêcher toute pénétration du produit véhiculé dans le corps (2) du robinet en réduisant le volume mort intérieur dudit robinet.

20

6°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'éjection des produits en poudre ou granulés en aval est provoqué par un système de soufflage à partir du tournant sphérique (1) comportant des canaux vers chacune des encoches, ledit système étant agencé de façon à ce que seules les encoches en communication avec le conduit aval (10) soient en communication à un instant donné avec la source d'air ou de gaz.

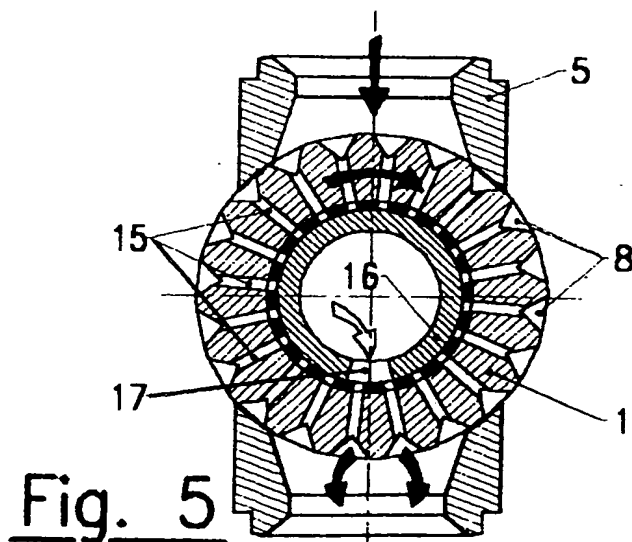
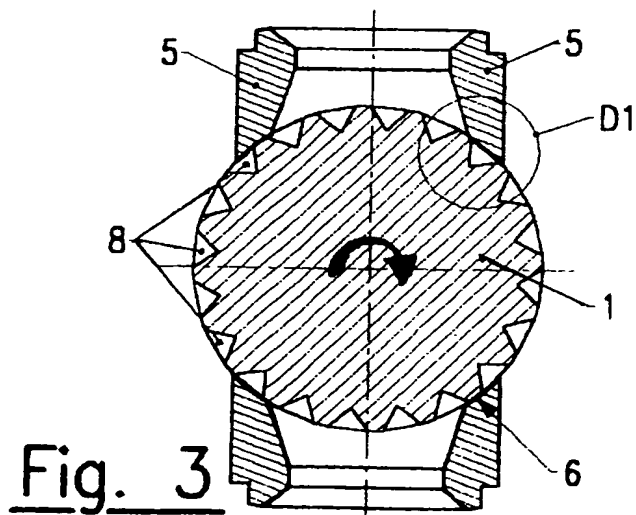
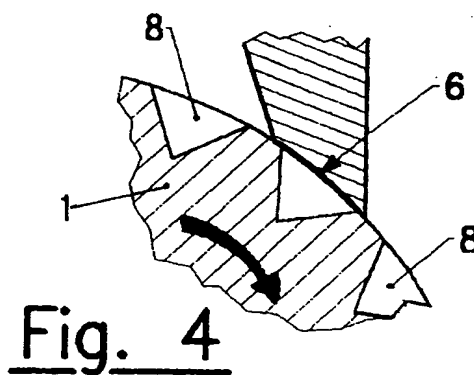
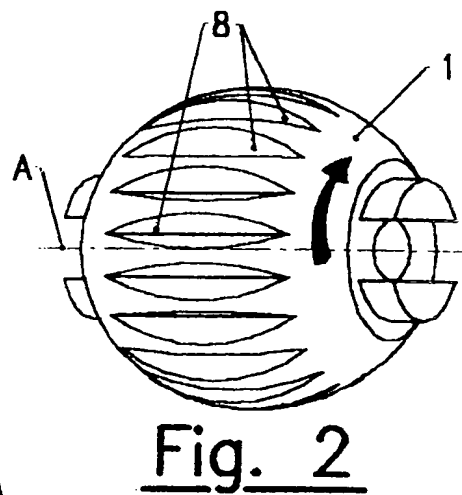
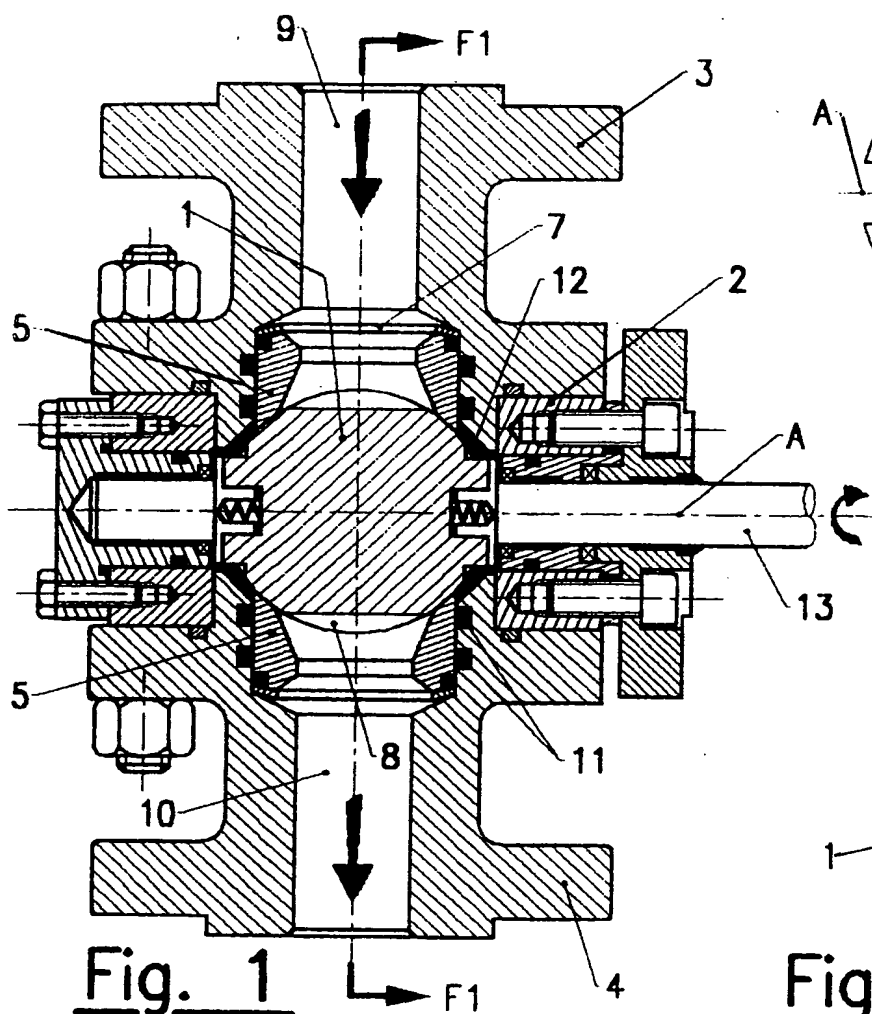
30

7°. Robinet à tournant sphérique selon la revendication 6, se caractérisant par le fait que le tournant sphérique (1) est monté sur un cylindre fixe (16) alimenté par une source d'air ou de gaz et comportant une ouverture (17) dirigée vers le conduit aval (10), les canaux (15) débouchant sur la paroi interne du tournant sphérique en contact avec ledit cylindre fixe.

35



PL. 1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 00/00516

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65G53/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65G F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 178 237 A (MACDONALD ET AL) 13 April 1965 (1965-04-13) column 2, line 58 - line 61; figures 3,4	1
A	---	2,3
Y	US 4 828 145 A (RAUFAST CHARLES) 9 May 1989 (1989-05-09) figure 1	1
A	---	4,5
A	AT 333 561 B (BAUER) 25 November 1976 (1976-11-25) claim 6; figure 3	1,3,6
A	US 1 742 716 A (MEYER) 7 January 1930 (1930-01-07) figure 4	1-7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2000

Date of mailing of the international search report

29/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cuny, J-M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter'    nal Application No  
PCT/FR 00/00516

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 536 121 A (STEWART ROBERT D ET AL) 20 August 1985 (1985-08-20) figure 1 ----	1-7
A	DE 20 50 435 A (KRAFT E) 20 April 1972 (1972-04-20) claim 1; figure 2 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00516

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3178237 A	13-04-1965	NONE	
US 4828145 A	09-05-1989	FR 2587081 A AT 45130 T CA 1307773 A CN 1005836 B DE 3664750 D EP 0214844 A JP 62060723 A KR 9503598 B SG 55792 G	13-03-1987 15-08-1989 22-09-1992 22-11-1989 07-09-1989 18-03-1987 17-03-1987 14-04-1995 24-07-1992
AT 333561 B	25-11-1976	AT 968973 A AT 316243 B CA 957339 A CA 969896 A DE 2037724 A DE 2065377 A FI 51115 B FI 760187 A, B, JP 55026097 B JP 50022783 B SE 383539 B SE 410120 B US 3610476 A	15-03-1976 15-05-1974 05-11-1974 24-06-1975 18-02-1971 30-05-1973 30-06-1976 27-01-1976 10-07-1980 02-08-1975 15-03-1976 24-09-1979 05-10-1971
US 1742716 A	07-01-1930	NONE	
US 4536121 A	20-08-1985	CA 1226482 A GB 2138378 A, B SE 461643 B SE 8402116 A	08-09-1987 24-10-1984 12-03-1990 23-10-1984
DE 2050435 A	20-04-1972	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem : Internationale No  
PCT/FR 00/00516

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B65G53/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B65G F16K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 3 178 237 A (MACDONALD ET AL) 13 avril 1965 (1965-04-13) colonne 2, ligne 58 - ligne 61; figures 3,4	1
A	---	2,3
Y	US 4 828 145 A (RAUFAST CHARLES) 9 mai 1989 (1989-05-09) figure 1	1
A	---	4,5
A	AT 333 561 B (BAUER) 25 novembre 1976 (1976-11-25) revendication 6; figure 3	1,3,6
A	US 1 742 716 A (MEYER) 7 janvier 1930 (1930-01-07) figure 4	1-7
	---	
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cuny, J-M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 00/00516

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 536 121 A (STEWART ROBERT D ET AL) 20 août 1985 (1985-08-20) figure 1	1-7
A	DE 20 50 435 A (KRAFT E) 20 avril 1972 (1972-04-20) revendication 1; figure 2	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR 00/00516

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3178237 A	13-04-1965	AUCUN	
US 4828145 A	09-05-1989	FR 2587081 A AT 45130 T CA 1307773 A CN 1005836 B DE 3664750 D EP 0214844 A JP 62060723 A KR 9503598 B SG 55792 G	13-03-1987 15-08-1989 22-09-1992 22-11-1989 07-09-1989 18-03-1987 17-03-1987 14-04-1995 24-07-1992
AT 333561 B	25-11-1976	AT 968973 A AT 316243 B CA 957339 A CA 969896 A DE 2037724 A DE 2065377 A FI 51115 B FI 760187 A,B, JP 55026097 B JP 50022783 B SE 383539 B SE 410120 B US 3610476 A	15-03-1976 15-05-1974 05-11-1974 24-06-1975 18-02-1971 30-05-1973 30-06-1976 27-01-1976 10-07-1980 02-08-1975 15-03-1976 24-09-1979 05-10-1971
US 1742716 A	07-01-1930	AUCUN	
US 4536121 A	20-08-1985	CA 1226482 A GB 2138378 A,B SE 461643 B SE 8402116 A	08-09-1987 24-10-1984 12-03-1990 23-10-1984
DE 2050435 A	20-04-1972	AUCUN	